

# Abordagem cirúrgica da rigidez do cotovelo

Francisco Pinto, Frederico Teixeira, Daniel Costa,  
Hugo Constantino, Pedro Dantas, Luís Amaral

*Serviço de Ortopedia e Traumatologia. Hospital de Curry Cabral. Lisboa. Portugal.*

**Francisco Guerra Pinto**

**Hugo Constantino**

Internos do Complementar

**Frederico Teixeira**

**Pedro Dantas**

Assistentes Hospitalares

**Luís Branco Amaral**

Diretor de Serviço

Hospital de Curry Cabral

**Daniel Sá da Costa**

Interno do Complementar

Hospital de São José

**Aceite em:** 7 Setembro 2011

**Declaração de conflito de interesses:**

Nada a declarar.

**Correspondência:**

Francisco Guerra Pinto

Av. Sra do Monte da Saúde nº221

2765 452 Monte Estoril

Portugal

[fguerrapinto@gmail.com](mailto:fguerrapinto@gmail.com)

## RESUMO

O cotovelo é a articulação que mais frequentemente perde mobilidade na sequência de traumatismos. Esta rigidez do cotovelo pode derivar de causas intrínsecas, extrínsecas ou mistas. A abordagem inicial desta patologia deve ser conservadora.

A opinião clássica é que a abordagem cirúrgica desta situação tem fracos resultados clínicos e elevadas taxas de recidiva. Nos últimos 10 anos várias publicações contradizem esta impressão e descrevem séries com resultados satisfatórios a bons, principalmente quando a etiologia é extrínseca. À luz dos achados atuais é expectável uma melhoria da mobilidade em 95% dos casos e uma elevada satisfação dos doentes.

Os autores apresentam uma revisão da literatura no que diz respeito à anatomia funcional e cirúrgica, indicação operatória, vias de abordagem, abordagem sequencial da rigidez e protocolos de reabilitação. As várias vias de abordagem são pormenorizadamente explicadas, com destaque para as suas vantagens, desvantagens e indicações.

## Palavras chave:

Rigidez, cotovelo, artroólise

## ABSTRACT

*The elbow is affected more frequently than any other joint by post-traumatic loss of motion. This can be related to intrinsic or extrinsic factors, or both. The initial management should be nonsurgical.*

*The classic opinion is that the stiff elbow surgical management has limited success and an important recurrence rate. Several papers published in the last 10 years show otherwise and describe satisfactory and good results, especially when treating extrinsic stiffness. According to the current literature we can expect improvement in 95% of patients and a high satisfaction rate.*

*In this review the authors provide an overview of the functional anatomy, surgical indication, surgical approaches, sequential elbow release and rehabilitation program.*

*The several surgical approaches are described in detail as well as its' indications, advantages and disadvantages.*

### **Key words:**

*Stiffness, elbow, release*

## INTRODUÇÃO

A função do cotovelo é o posicionamento e estabilização da mão no espaço<sup>[1]</sup>. Enquanto o ombro coloca a mão na superfície de uma esfera<sup>[2]</sup>, o cotovelo permite o posicionamento da mão dentro desta esfera. O volume de uma esfera é proporcional ao seu raio ( $v=r^3$ ), pelo que um défice de mobilidade do cotovelo pode diminuir significativamente o volume de alcance da mão.

É a articulação que mais frequentemente perde mobilidade na sequência de um traumatismo<sup>[1, 3]</sup> e esta rigidez é mal tolerada por falta de compensação das articulações vizinhas. A causa deste fenómeno não é totalmente conhecida, mas parece estar relacionada com a presença de três articulações muito congruentes numa única cápsula articular e numa estreita relação com os tecidos envolventes.

Reilly<sup>[4]</sup> aponta como outros fatores predisponentes a frequente necessidade de imobilização prolongada em fraturas cominutivas articulares, a necessidade de manipulação agressiva após a imobilização e o estreito

contacto entre o músculo braquial e a cápsula anterior com risco de ossificação heterotópica (OH).

As adesões intra-articulares<sup>[5]</sup>, o espessamento e contractura da cápsula anterior<sup>[1]</sup> precedem a contractura dos ligamentos colaterais e músculos.

A rigidez do cotovelo pode abranger um espectro de doença que vai desde a simples limitação sem alterações osteo-articulares até às sequelas de fratura-luxação com OH<sup>[6]</sup>.

O trauma é a principal causa de rigidez extrínseca, principalmente a luxação, com ou sem fratura associada<sup>[7]</sup>. Mohan, em 1972<sup>[1]</sup>, relata que em 200 casos de rigidez pós-traumática 38% derivavam de fratura-luxação, 20% de luxação e 30% de fratura. Está descrito um aumento do número de miofibroblastos na cápsula articular dos cotovelos com rigidez pós-traumática<sup>[5, 8]</sup>.

A rigidez pode também desenvolver-se em cotovelos não sujeitos a traumatismo local, em doentes com traumatismo crânio-encefálico, coma,

após transplante ou ventilação prolongada<sup>[9]</sup>.

A opinião clássica é que a abordagem cirúrgica desta situação tem fracos resultados clínicos e elevadas taxas de recidiva. Nos últimos 10 anos várias publicações contradizem esta impressão e descrevem séries com resultados satisfatórios a bons, principalmente quando a etiologia é extrínseca. À luz dos achados atuais é expectável<sup>[1, 10, 11, 12]</sup> uma melhoria da mobilidade em 95% dos casos e um arco de mobilidade final 30°-130° em 80% dos casos, com elevada satisfação dos doentes.

Apresentamos aqui uma revisão da literatura no que diz respeito à anatomia funcional e cirúrgica, indicação operatória, vias de abordagem, abordagem sequencial da rigidez e protocolos de reabilitação.

## CLASSIFICAÇÃO

A rigidez do cotovelo pode derivar de patologia intrínseca ou extrínseca<sup>[6,7]</sup>.

A contractura extrínseca (ou extra-articular), pode ter origem na capsula, ligamentos colaterais ou músculos. As causas ósseas extra-articulares e a OH são também consideradas causas extrínsecas de rigidez.

A contractura intrínseca é causada por adesões ou fraturas intra-articulares, incongruência ou lesão da cartilagem. A contractura intrínseca leva a uma contractura extrínseca da cápsula e ligamentos<sup>[1]</sup>, pelo que a etiologia destes casos seria mais corretamente classificada como mista.

Do ponto de vista funcional,<sup>[6]</sup> pode comprometer predominantemente a extensão, a flexão ou ambos. O défice de extensão pode resultar de contractura da cápsula anterior (ou dos músculos anteriores ao eixo de flexão do cotovelo) ou dum batente posterior (osteófitos, OH, adesões ou fibrose na fosseta olecraneana). O défice de flexão deriva dum batente anterior (por osteófito, OH ou pseudartrose) ou por contractura da cápsula (ou tecido muscular) posterior.

## INDICAÇÃO CIRÚRGICA E *TIMING*

Segundo Morrey é necessário um arco de movimento de 30-130° de flexão-extensão e 100° de pronosupinação (50° em cada direção) para a realização de 90% das atividades da vida diária. A maioria dos doentes<sup>[1]</sup> refere limitação funcional quando apresenta um flexo de 40° e incapacidade de flexão superior a 110°<sup>[7]</sup>. O défice de apenas 10° a 15° pode já ser significativo em atletas<sup>[9]</sup>. A dor pode ser um fator importante em doentes com rigidez, particularmente naqueles com incongruência articular ou conflito por osteófitos.

A abordagem inicial deve ser conservadora, principalmente se a causa da rigidez for extrínseca<sup>[6]</sup>. Pequenos défices podem reverter com o uso de ortóteses e fisioterapia. A cirurgia está indicada em caso de défice da mobilidade a causar limitação funcional e que não melhora apesar dos tratamentos de fisioterapia. Geralmente, o tratamento conservador, só é eficaz em casos de rigidez extrínseca com menos de 6 meses de duração<sup>[13]</sup>.

Alguns autores<sup>[1,6]</sup> defendem que a fisioterapia deve ter uma duração não inferior a 6 meses desde o início da contractura. Outros<sup>[14]</sup> colocam indicação cirúrgica após 4 semanas de fisioterapia sem qualquer resultado alegando que quanto mais tempo durar a contractura, pior o prognóstico. Uma fisioterapia demasiado agressiva pode resultar em dor, inflamação (por distensão excessiva dos tecidos) e possivelmente OH<sup>[1]</sup>. Os tratamentos devem focar a mobilidade em ambas as direções, para que o ganho adquirido numa delas não resulte numa perda de mobilidade na outra direção. O uso de uma ortótese<sup>[1]</sup> estática, com ajuste progressivo da mobilidade, pode estar indicado em doentes com fraca resposta à fisioterapia. Green relata<sup>[15]</sup> uma melhoria de 43° de mobilidade em 15 doentes tratados com ortóteses especializadas.

A manipulação passiva forçada sob anestesia geral<sup>[14]</sup> está contraindicada. Esta trabalha contra o processo natural de regeneração e está associada a OH, embora não exista literatura prospetiva a confirmar este facto. Alguns autores que a realizavam como adjuvante da artroólise cirúrgica abandonaram-na após

casos de neuropraxia, que atribuem a esta prática. Outros usam-na como adjuvante em caso de recidiva pós-operatória precoce<sup>[16]</sup>, mas não como técnica isolada.

Em relação ao *timing* cirúrgico ideal, este varia conforme os autores e consoante a presença, ou não, de OH (ver na secção específica). Boerboom reportou que a artrólise no primeiro ano após o traumatismo desencadeante é duas vezes mais eficiente<sup>[17]</sup>.

No planeamento operatório é importante considerar qual o défice funcional (com medição objetiva) e quais as expectativas do doente<sup>[1]</sup>. Como descrito adiante<sup>[9]</sup>, Toluk atribui resultados inferiores em doentes com elevadas expectativas. Devem ser consideradas: a etiologia, cirurgias anteriores (e suas incisões), infeção, presença de material de osteossíntese e estabilidade. A avaliação do nervo cubital é essencial, cuja função pode estar comprometida em doentes com lesões traumáticas do mesmo. É prudente a artrólise antes da remoção de material de osteossíntese, para evitar refratura<sup>[16]</sup>.

Como contraindicações apontamos os fenómenos sépticos locais ou sistémicos, más condições de partes moles e um doente não motivado para a reabilitação. A colaboração do doente é determinante para o resultado obtido, qualquer que seja a opção terapêutica.

## ANATOMIA FUNCIONAL E CIRÚRGICA

### Mobilidade e Osteologia

A articulação do cotovelo é uma bitrocleo-côndilo-trocartrose com mobilidade em flexão-extensão (0°-140°) e prono-supinação (75° e 85°).

O sulco troclear permite, no plano coronal, que o eixo de rotação avance internamente com a flexão, o que faz com que o antebraço esteja em frente ao braço com a flexão total, mas permitindo um valgo fisiológico (ângulo de carga, 7-12°) em extensão.

Na epitroclea inserem-se o ligamento colateral interno e os tendões dos músculos flexores e pronadores<sup>[18]</sup>. No epicôndilo inserem-se o ligamento colateral externo e os músculos extensores do punho e supinadores do antebraço.

As fossetas olecraneana e coronoide acomodam

as apófises com os respetivos nomes, conferindo-lhes uma estabilidade acrescida nos extremos de flexão e extensão. Há uma fosseta semelhante para a tacícula radial na face anterior do úmero.

A apófise coronoide articula externamente com a cabeça do rádio num raio de 70°. Distalmente, observamos a *crista supinatoris*, onde se insere a porção cubital do ligamento lateral externo. A face interna da apófise coronoide serve de inserção à metade anterior do ligamento colateral interno.

No rádio proximal há a referir a porção côncava que articula com a epitroclea e a porção periférica da tacícula que é recoberta de cartilagem em 240° do seu perímetro (o terço antero-externo não articula). A tuberosidade bicipital do rádio, distal ao colo, é extra-articular.

### Estruturas capsulo-ligamentares e estabilidade

A estabilidade do cotovelo é o resultado da combinação da congruência óssea e estruturas capsulo-ligamentares<sup>[3]</sup>, e depende de estabilizadores primários e secundários, descritos por O'Driscoll como 2 linhas de defesa duma fortaleza<sup>[19]</sup>. Os estabilizadores secundários (congruência rádio-umeral, os tendões flexores pronadores e extensores) tornam-se essenciais quando há lesão dos primários (a congruência ulno-umeral, o feixe anterior do ligamento colateral interno/medial e o ligamento colateral externo/lateral).

Um exemplo clínico frequente é o bom resultado clínico da excisão da tacícula radial (estabilizador secundário) na ausência de lesões associadas, em contraste com a instabilidade resultante da sua excisão com lesão associada do ligamento colateral interno (LCI), apófise coronoide ou ambas (tríade terrível). Quando há lesão do LCI a cabeça do rádio torna-se o principal limitante da instabilidade em valgo.

Os ligamentos colaterais inserem-se em leque no rádio e cúbito, com os vértices no epicôndilo e epitroclea. A inserção proximal destes ligamentos, corresponde grosseiramente ao centro do eixo de flexão do cotovelo. Para cada um podem ainda ser descritas 3 porções.

O ligamento colateral interno (LCI) é constituído

por 3 feixes. Um feixe anterior (também chamado oblíquo anterior) é o principal elemento estabilizador interno e as suas fibras inserem-se na margem antero-interna da apófise coronoide. O seu comprimento aumenta 18% à medida que a flexão atinge 120°. O feixe médio, ou transverso, é variável e sem função estabilizadora. O feixe posterior, ou ligamento de Bardenheier, é fino e insere-se na margem postero-interna do olecrâneo. Este, confere estabilidade mínima no valgo e limita a hiperflexão.

O ligamento colateral externo (LCE) tem também 3 componentes: o ligamento anular e os ligamentos colateral externo cubital e radial. O ligamento anular mantém o contacto da articulação rádio-cubital proximal, e a sua inserção anterior fica tensa em supinação (o que explica a redução da pronação dolorosa da criança com esta manobra).

O LCE radial termina no ligamento anular. O LCE cubital é um dos principais estabilizadores do cotovelo, mantendo a isometria ao longo do arco de flexão-extensão.

É controverso o papel da cápsula na estabilidade do cotovelo. A cápsula anterior tensiona em extensão e a posterior tensiona em flexão. A sua distensão máxima ocorre aos 70°-80° de flexão.

### Músculos e estruturas neuro-vasculares

Na abordagem cirúrgica do cotovelo estaremos condicionados pelo invólucro de partes moles com os seus diversos compartimentos neurovasculares.

A maioria dos músculos presentes no cotovelo atua no punho e antebraço. A sua contração, no entanto, provoca uma força compressiva e contribui para a estabilização ativa da articulação. Podem ser divididos em 4 grandes grupos.

1. Posterior: o trícipite braquial recobre posteriormente a articulação, com o nervo cubital.
2. Externamente: os músculos extensores e supinadores (*braquioradialis*, *extensor carpi radialis longus* (ECRL), *extensor carpi radialis brevis* (ECRB), extensores dos dedos, *extensor carpi ulnaris* (ECU) e ancónio), com o nervo

radial. Relembramos que só o “compartimento móvel” (*braquioradialis*, ECRB e ECRL) é innervado diretamente pelo nervo radial, todos os restantes são-no pelo nervo interosseo posterior (PIN).

3. Anteriormente: os flexores do cotovelo recobrem a articulação com o nervo mediano.
4. Internamente: os músculos flexores e pronadores (redondo pronador, *flexor carpi radialis* (FCR), *palmaris longus*, *flexor carpi ulnaris* (FCU) e flexores dos dedos.

### Anatomia cirúrgica

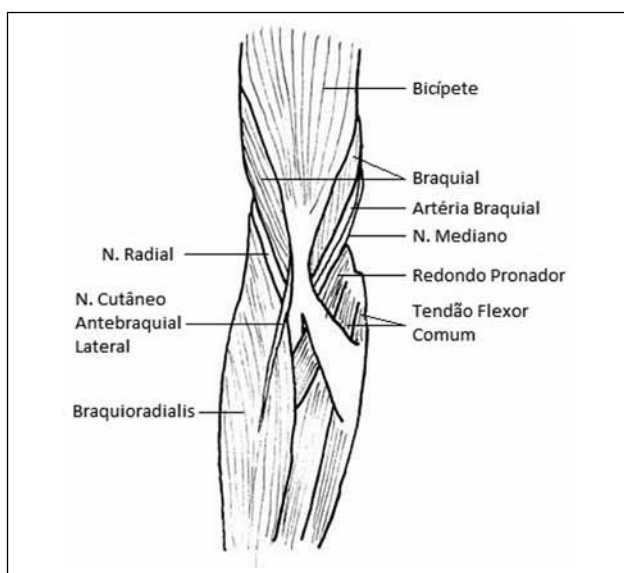
Segundo Morrey<sup>[20]</sup> existem duas vias externas de abordagem do cotovelo (a de Kocher e a *lateral-column*), uma via anterior (de Henry), duas vias internas (*over-the-top* e *natural split*), uma via postero-lateral e cinco variações da via posterior (a via bilatero-tricipital de Alonso-Llames, a *triceps-splitting* de Campbell, a osteotomia olecraneana, a elevação tricipital da sua inserção e a *triceps-reflecting-anconeus-pedicle* de O'Driscoll).

Abordamos as potenciais vias para artrolise do cotovelo com a sua descrição, pontos críticos e resultados.

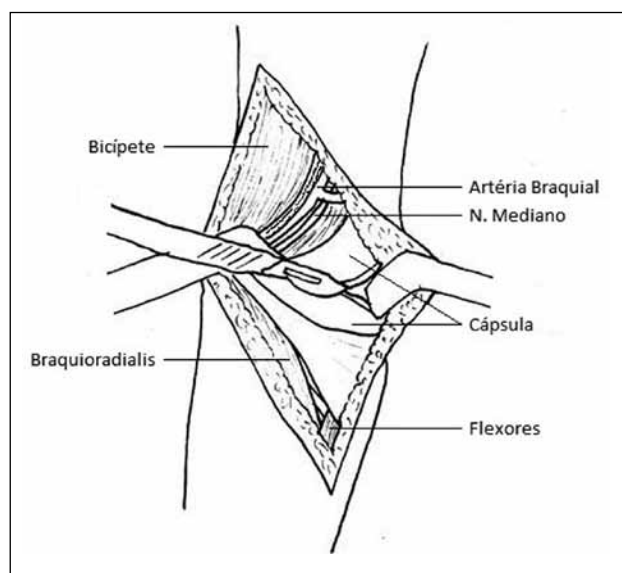
#### Via anterior

Os autores<sup>[1, 9, 21]</sup> Urbaniak e Gates referem bom resultado com a parte proximal da via de Henry. Em caso de défice de extensão (flexo) esta via aborda diretamente a cápsula anterior, com uma dissecação cirúrgica que privilegia a identificação das principais estruturas neuro-vasculares.

A incisão é longitudinal, em S (bordo lateral bicipite, oblíqua para dentro na face anterior do cotovelo, novamente longitudinal ao longo do bordo interno do *braquioradialis* em supinação), seguida de dissecação romba ao longo do bordo interno do biceps que se mobiliza, levando para radial (e anterior) o braquial, artéria braquial e nervo mediano, expondo a cápsula. Capsulectomia (8mm) transversal; mobilização das mesmas estruturas para cubital, num plano que as afasta do nervo radial; continuação



**Figura 1.** Via anterior do cotovelo.



**Figura 2.** Via anterior do cotovelo.

da capsulectomia radialmente. (Figuras 1 e 2, via anterior).

Resultados do Urbaniak: Publicou várias séries, a última das quais em 2004 (com seguimento de 12-120 meses). Relata, nesta série de 106 doentes com flexo (-52°), melhoria (para os -20°) de extensão. Aponta ainda uma evolução da flexão de 111° para 117°. Em 16 casos juntou também uma incisão posterior, *triceps-splitting*, para excisão de osteófito olecraneano.

Pontos críticos: A grande maioria dos outros autores tem renitência na sua utilização por duas razões. Por um lado, não permite a abordagem da fossa olecraneana, local frequente de adesões, fibrose e OH. Por outro lado parece contrassenso o tentar resolver uma situação de fibrose e retração capsular anterior com uma abordagem que, durante a cicatrização, vai provocar mais fibrose anteriormente ao eixo de flexão de cotovelo.

Complicações: na mesma série, estão descritas 13 recorrências e 11 complicações maior: neurapatia do cubital em 4 (dos quais 3 foram reoperados com transposição); parésia transitória do nervo radial em 2; parestesias no território sensitivo do radial num doente; parésia do nervo interósseo posterior num doente (reoperado aos 3 meses, apurando-se

neuroma do mesmo); avulsão do nervo cutâneo lateral antebraquial noutro caso; dois casos de infeção (uma profunda, uma superficial).

### Via lateral

Utilizada como primeira opção pela grande maioria dos autores. Designada como *lateral column approach*, preserva o complexo ligamentar lateral e permite uma boa exposição dos compartimentos anterior e posterior. Autores: Hotchkiss<sup>[16]</sup>, Morrey, Hastings<sup>[12]</sup>.

Via: incisão cutânea lateral, longitudinal, semelhante à metade proximal da via de Kocker, acompanhando o bordo lateral do úmero e encurvando no epicondilo para cair sobre a face lateral da tacícula. Mobilização dos flaps e sua estabilização com suturas, para expôr as estruturas musculo-tendinosas. Os músculos extensores são identificados na sua inserção epicondilar, e a fáscia é aberta longitudinalmente.

Na face lateral do úmero as referências são mais faceis. Aborda-se a linha em que o *braquiorradialis* se insere no septo intermuscular lateral (e feixe externo do tricípite), desinserindo-se o primeiro do septo. Dissecção romba do intervalo entre o *braquiorradialis* e a cápsula.



Distal ao *braquirradialis*, há duas descrições diferentes consoante os autores. Alguns recomendam<sup>[7]</sup> o intervalo entre o *braquirradialis* e o ECRL, preservando a inserção proximal deste último. Outros autores abordam<sup>[1, 2]</sup>, o intervalo entre o ECRL (inervado pelo nervo radial), que se desinsere conjuntamente com o *braquirradialis*, e o EDC (inervado pelo PIN).

Em qualquer dos casos, cair-se-à sobre o ECRB, que se retrai posteriormente ou se desinsere com restantes. Na nossa opinião, este pormenor é menos relevante pois a inervação do ECRB, (habilmente exposta num artigo de dissecação anatómica de Fuss e Wurl<sup>[22]</sup> faz-se distal à linha transepicondilar de Hueter e pode derivar do nervo radial (24%), do PIN (60%) ou mesmo do ramo superficial dito “sensitivo” (16% das vezes).

A desinserção distal dos extensores deve ser levada até onde a artrólise o exigir, não esquecendo que o LLE se encontra na profundidade, inserindo-se no epicôndilo, e avança “em leque” para as faces laterais do olecrâneo, da tacícula radial e do ligamento anular. Durante a dissecação distal ao epicôndilo, deve ser frequentemente testada a estabilidade em varo. Uma laxidez progressiva chama-nos a atenção para o facto de estarmos já sobre o LCE. (Figuras 3 e 4, via lateral).

A artrotomia é anterior à articulação radio-umeral. À frente o músculo braquial é destacado da capsula anterior com um afastador (tipo Lagenback, Figura 4) ou dissecação romba, de proximal para distal<sup>[2]</sup>. É mais fácil a dissecação entre a cápsula e o braquial do que

entre o úmero e a cápsula<sup>[2]</sup>. Faz-se excisão da cápsula até ao nível da apófise coronoide. A cápsula mais interna é seccionada cuidadosamente tendo presente a proximidade no nervo cubital. (sendo mais segura a utilização conjunta da via medial).

Nesta fase, se a extensão não é satisfatória (a 5° do normal, segundo Morrey), o tricipite é elevado (com cotovelo em extensão, para relaxamento do músculo) da face posterior do úmero para limpeza da fosseta olecraneana, remoção de osteófitos da ponta do olecrâneo e lise de aderências que possam estar a limitar a excursão proximal do olecrâneo (aspeto frequente na nossa experiência, mas não destacado pela literatura). Esta dissecação do plano entre o tricipite e a face posterior do úmero pode necessitar de refletir o ancóneo da face postero-lateral do epicôndilo, separando-o do ECU.

Se for necessária a dissecação anterior à tacícula<sup>[23]</sup> o PIN deve ser isolado, e se houver OH extensa antero-lateral o nervo radial deve também ser abordado (mais fácil entre o *braquialis* e o *braquirradialis*).

## Resultados<sup>[1]</sup>

Hastings<sup>[24]</sup> relata uma melhoria do défice de extensão de 42° para 7°, na sua série de 22 doentes, com uma melhoria da flexão de 110° para 140°. O Mayo Elbow Performance Index (MEPI) melhorou de 43 para 90 pontos.

Mansat e Morrey<sup>[25]</sup> relatam uma melhoria da extensão de 52° para 27°, e da flexão de 101 para 121°, em 38 doentes. O MEPI melhorou de 62 para

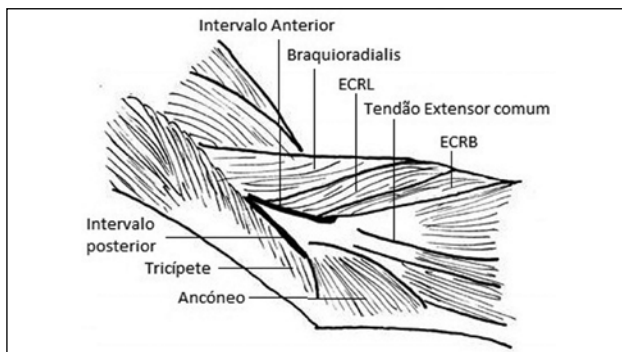


Figura 3. Via lateral do cotovelo.



Figura 4. Via lateral do cotovelo.

81 pontos.

Morrey<sup>[7]</sup> relata, numa série de 38 doentes com seguimento médio de 3,5 anos, uma melhoria da mobilidade, com evolução de 50° de amplitude articular para 90°.

Todos os autores referem também uma pequena melhoria da prono-supinação, se bem que alguns o atribuam ao desbridamento úmero-radial ou à extração simultânea de material de osteossíntese<sup>[12]</sup>.

Pontos críticos: esta é atualmente a abordagem mais utilizada. A artrotomia num plano quase sobreposto ao eixo de flexão do cotovelo parece conferir uma mais-valia. A identificação do bordo lateral da cápsula e a sua dissecação romba dos planos musculares subjacentes confere proteção às estruturas neurovasculares anteriores.

Curiosamente, apesar da alegada “proteção” dos LCE e anular, Marti e Blank<sup>[26]</sup> referem que não conseguiram a preservação total destas estruturas em nenhum caso da sua série, mas em nenhum deles se verificou instabilidade. Colocam a hipótese destas estruturas serem relativamente tolerantes desde que haja um encerramento cuidadoso e uma mobilização precoce.

### Via medial

A via medial é aquela com mais disparidade de descrições na sua execução. Alguns autores usam-na como abordagem exclusiva do LCI no défice de flexão. Outros, como Hotchkiss, utilizam-na como via preferencial para uma artrotomia e artrólise intracapsular. Vamos então descrevê-la para estas diferentes situações:

#### Para abordagem do LCI

Autores: Ruch e Papadonikolakis<sup>[18]</sup> descrevem os seus resultados em 14 casos de rigidez pós-traumática com défice apenas de flexão.

Via: é efetuada uma abordagem postero-interna do cotovelo, semelhante à abordagem do nervo cubital. Este é descomprimido (desde o ligamento arquado até à fascia de Osborne) e retraído anteriormente, sobre a inserção dos flexores pronadores. O LCI é identificado e libertado sequencialmente, conforme a necessidade. Primeiro o seu feixe posterior é liberto da sua inserção

na cápsula troclea-olecraneana. Se insuficiente, é libertado o feixe transverso. Por último, pode ser necessária a desinserção dos flexores-pronadores (Figura 5) para exposição do feixe anterior do LLCI, que pode ser seccionado na sua metade posterior. A metade anterior do feixe anterior do LCI é essencial na estabilidade em valgo (como já referido acima), mas os autores sublinham que na sua série não foi necessária a sua libertação total em nenhum caso. Não foi efetuada capsulotomia anterior. Foi feita transposição anterior do nervo cubital em 7 doentes.

Resultados: Melhoria da flexão de 96° (85 a 115°) para 130° (110 a 150°). Melhoria da extensão de 43° (5-90°) para 22° (5-40°). Onze dos 14 doentes ficaram com um arco de movimento de 100°, ao fim de 25 meses (média) de seguimento.

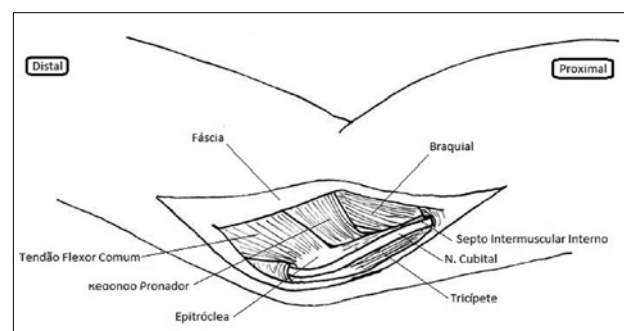
Pontos críticos: O feixe posterior do LCI parece ser a estrutura anatómica mais importante no défice de flexão. É um ligamento não isométrico<sup>[1]</sup> no cotovelo normal. A secção da metade posterior do feixe anterior resultou em alguma laxidez sem instabilidade.

O nervo cubital está particularmente exposto a lesão por este procedimento, não só durante a sua manipulação<sup>[2]</sup> mas, também porque o aumento súbito de flexão após contractura prolongada pode resultar em alterações da sua condução.

#### Para artrotomia: medial over-the-top exposure

Autores: Hotchkiss<sup>[16]</sup>

Via: após elevação do tecido celular subcutâneo, o septo intermuscular do úmero distal é identificado e é exposta a origem dos flexores-pronadores nos 3 cm proximais à epitroclea. O *medial ABC nerve* fica



**Figura 5.** Via medial do cotovelo.



no *flap* subcutâneo. O nervo cubital é mobilizado e a face anterior do cotovelo é exposta através do intervalo entre o FCR e o redondo pronador. O septo intermuscular interno é excisado e destacado da face lateral do úmero nos 5 cm proximais ao epicôndilo, de proximal para distal, anterior ao feixe anterior do LLI.

O FCU é retraído para baixo e para trás (protegendo o LCI) A cápsula é separada o músculo braquial com uma Cobb. A cápsula é excisada, a apófise coronoide é inspecionada. A cápsula posterior é inspecionada (de modo semelhante à via lateral), e o feixe posterior e transversal do LLI são abordados (como descrito acima).

Resultados: Hotchkiss<sup>[27]</sup>: 7 doentes, flexão melhorou de 70 para 130°, extensão melhorou de 45 para 13°.

Pontos críticos: defende esta abordagem como a preferencial porque realiza transposição profilática do nervo cubital e por considerar que o canto postero-interno da articulação é local habitual de OH e osteófitos. A abordagem distal ao epicôndilo arrisca o LCI na sua inserção proximal. Blank alerta para o perigo da artrotomia do compartimento posterior por esta via, dada a necessária mobilização do nervo cubital.

### Via posterior

Como em muitas outras áreas anatómicas, a abordagem cutânea pode não coincidir com a via mais profunda<sup>[2]</sup>.

Atualmente esta não é uma verdadeira via para esta patologia, sendo descrita em casos de necessidade de redução aberta de luxação ou fratura. Como tratamento exclusivo de rigidez extra-articular é a opção da incisão cutânea de King, Faber e outros autores para mobilização de flaps até permitir uma abordagem lateral e medial simultâneas. Os ramos sensitivos avançam dos lados para a face posterior do cotovelo, pelo que uma incisão posterior com descolamento supra-aponevrótico bilateral pode ter vantagens. Esta incisão cutânea é também a escolha de Jupiter e O'Driscoll em todos os casos, exceto na presença de incisões anteriores prévias.

## ABORDAGEM SEQUENCIAL DA RIGIDEZ DO COTOVELO

Não existem estudos a comparar diretamente as diversas abordagens cirúrgicas em doentes com quadros semelhantes. Todos os estudos<sup>[6]</sup> apresentados mostram uma melhoria da mobilidade, independentemente da técnica ou abordagem. Obviamente, a via anterior tem indicações restritas por só abordar o déficit de extensão.

Os resultados parecem depender mais da etiologia do que de qualquer outro fator. Se consultados os artigos referidos, verificar-se-á que todas as séries juntam casos de diversas etiologias, desde a fratura-luxação, fratura isolada (tacícula, supracondiliana, epicôndilo, epitroclea, etc) mas a tendência tem sido aproveitar as vantagens das abordagens lateral e medial, com cirurgia *a la carte*<sup>[2]</sup>.

Talvez um bom resumo da evolução das mentalidades em relação à melhor via seja o comentário proferido num trabalho<sup>[10]</sup> da Clínica Mayo: “*inicialmente todos os cotovelos eram expostos por uma via anterior, com via posterior quando necessário. Atualmente esta cirurgia é realizada por abordagens lateral e medial conforme descrito por Mansat e Morrey*”.

A escolha da via depende de fatores como a etiologia, incisões prévias, presença de neuropatia do cubital, localização de OH e deformidades intra-articulares<sup>[5]</sup>.

Para rigidez extrínseca simples<sup>[1,2]</sup> (mobilidade até 80°, sem cirurgias prévias, sem OH, sem material de OTS, com normal anatomia óssea) é recomendada a via lateral, *ligament-sparing*, por Husband, Hastings, Mansat e Morrey<sup>[12, 9]</sup>. As suas vantagens incluem uma incisão no eixo neutro de flexão-extensão (diminuindo a probabilidade de complicações da ferida com a mobilização), um plano internervoso e a boa visualização dos compartimentos anterior e posterior.

Nos doentes com neuropatia do cubital ou com déficit importante da flexão deve ser utilizada a via medial, isolada ou em associação com a via lateral. Hotchkiss e Wada consideram<sup>[28]</sup> a via medial superior

às restantes. Wada aponta a existência de alterações constantes no feixe posterior do LCI, e sublinha que esta via (isolada) permite uma libertação adequada semelhante à obtida por via lateral. Antuña recomenda a libertação do nervo cubital em qualquer doente com défice de flexão superior a 90°, mesmo que não tenha sintomas neurológicos na altura.

Nos casos em que existem osteófitos, corpos livres e OH devemos ter uma atitude flexível, escolhendo a(s) vias necessária(s) para uma resolução eficaz do quadro. A incisão cutânea posterior única, deve ser uma opção a ter em conta quando é previsível a utilização das vias medial e lateral em simultâneo. Pelo contrário, se houver cicatrizes cirúrgicas prévias é preferível utilizar duas incisões.

Existe literatura que defende o alongamento do tendão do bicipite, a miotomia do braquial, a ressecção da cabeça radial ou ainda a libertação dos ligamentos laterais,<sup>[25]</sup> mas todas estas técnicas têm caído em desuso à medida que as abordagens laterais ganham popularidade.

Há alguns artigos que merecem especial relevo pela dimensão da amostra, simplicidade de exposição e honestidade na apresentação dos resultados<sup>[16]</sup>.

Em 2006 Hotchkiss apresenta os resultados de 52 doentes com rigidez pós-traumática, com um seguimento médio de 14 meses (6-88m) e todos operados pelo próprio. Colocou como indicação cirúrgica um arco de flexão extensão inferior a 100° (geralmente nas amplitudes 30-130°) persistente após 3 meses de fisioterapia e talas progressivas. Relata uma melhoria de 57° para 116° de amplitude.

Houve recurso a manipulação fechada em 27% (5 doentes) por perda de 50% da melhoria obtida intraoperatoriamente. Cinco doentes necessitaram nova artrolise nos 12 meses seguintes à libertação inicial. Quatro doentes foram considerados falências por dor e/ou instabilidade, houve 3 infeções importantes, 3 síndromes do túnel cubital e um caso de CRPS. Apesar

de este autor ser um “defensor” da via medial (pelas razões já referidas acima), utilizou exclusivamente esta via em 11 doentes, a via lateral em 12 e ambas em 27 doentes. Escolhe a via lateral como primeira opção em casos de défice de prono-supinação (para excisar o ligamento anular e cápsula anterior à cabeça radial) e para EMOS.

Num outro trabalho semelhante, Marti e Blank<sup>[26]</sup> relatam os resultados em 47 cotovelos sucessivos. Em 23 casos foi feita a abordagem lateral, nos outros 24 esta foi complementada com a via medial; 44 doentes ficaram satisfeitos, 7 doentes tiveram parestesias transitórias do nervo cubital, 4 rigidez recorrente, 2 infeções pós-operatórias.

Tosun e Buluc<sup>[9]</sup> descrevem uma série de 20 doentes. Três foram operados pela via lateral e 17 operados pelas vias lateral e medial combinadas. Houve uma melhoria de 35° para 86,2° de mobilidade, com um ganho máximo de 105°. O principal sintoma foi a dor periódica durante as atividades de vida diária, e o segundo mais frequente foi a intolerância ao frio; três doentes tiveram parestesias transitórias do nervo cubital. Apenas 7 doentes não referiram sintomas, os restantes relataram não estar satisfeitos com o resultado final apesar da melhoria da mobilidade. Quatro doentes necessitaram uma mudança de atividade profissional. Este autor atribui a insatisfação dos 17 doentes ao estilo de vida ativo e que requer uma mobilidade normal.

A nível nacional, Braz Cardoso<sup>[29]</sup> refere uma melhoria média da mobilidade de 70°, numa amostra de 16 doentes.

Os resultados clínicos favoráveis da maioria dos autores<sup>[16]</sup><sup>[5]</sup> parecem manter-se no longo prazo. Ainda, Rex<sup>[14]</sup> descreve uma série de 47 doentes, tendo notado melhores resultados nos doentes com menos de 25 anos, naqueles sem fratura prévia e sem OH.

## COMPLICAÇÕES

As complicações relacionadas com a cirurgia da rigidez do cotovelo<sup>[1]</sup> têm vindo a diminuir à medida que há uma melhor compreensão da anatomo-patologia da rigidez e das vias de abordagem cirúrgicas. Mesmo assim, podem ocorrer em 10 a 30% dos doentes<sup>[1]</sup>, na maioria das vezes de baixa gravidade, temporárias ou tratáveis. Estas podem ser divididas em:

- Cutâneas, vasculares, neurológicas
- Recidiva e outras perdas de mobilidade
- Ossificação Heterotópica
- Instabilidade
- Síndrome doloroso complexo regional
- Dor

*Cutâneas e infeção:* A incisão cutânea deve utilizar cicatrizes anteriores, se existirem de modo a evitar necrose dos flaps cutâneos<sup>[1]</sup>. As infeções profundas são pouco frequentes e ocorrem sobretudo nos casos de abordagens cirúrgicas e extensas e cirurgias mais prolongadas das contracturas mais graves.

*Vascular:*<sup>[14]</sup> Ocorrem por lesão da íntima em doentes idosos com flexos graves de longa duração. Hematoma<sup>[5]</sup> ocorreu em 2 de 38 cotovelos.

*Neurológicas:* As lesões neurológicas permanentes são raras. As lesões temporárias, por neuropraxia, são relativamente frequentes, na ordem dos 10%, e estão descritas lesões dos 3 nervos principais<sup>[30, 31]</sup>.

Em casos de ganho importante de flexão o nervo cubital está particulamente vulnerável<sup>[12]</sup> e para Hastings, esta é a complicação mais frequente deste tipo de procedimentos. Em caso de persistência dos sintomas está indicada a transposição do nervo.

Nos casos de ganho de extensão está descrita a lesão do nervo interósseo anterior (NIA) em associação com a prática (entretanto abandonada por esses autores) de manipulação intraoperatória em extensão por cinco minutos.

O nervo mediano está mais distante da cápsula que o nervo radial, mas não há relatos de diferença na incidência de lesões neurológicas por se usar a via medial ou a lateral<sup>[2]</sup>.

*Recidiva e outras perdas de mobilidade:* a

recorrência pode alcançar os 5%<sup>[1, 5]</sup> e é mais frequente nos adolescentes.

A melhoria da mobilidade numa direção pode traduzir-se numa perda de mobilidade na direção oposta<sup>[25]</sup>. Morrey descreve que 26% dos cotovelos perderam flexão após um período inicial de tratamento.

*Ossificação Heterotópica:* esta pode recorrer, mas é raro desde que o intervalo desde a lesão inicial não seja superior a 6 meses.

*A instabilidade:* por lesão iatrogénica, geralmente responde a imobilização.

*Síndrome doloroso complexo regional:* normalmente relacionado com lesão neurológica intra-operatória, e deve ser tratado de forma agressiva com bloqueadores do sistema nervoso simpático e fisioterapia.

*Dor:* a maioria das vezes há uma melhoria dos sintomas algícos<sup>[1]</sup>. Cerca de metade dos doentes com alterações degenerativas referem dor ligeira e periódica<sup>[26, 9]</sup>.

## ARTROSCOPIA

O tratamento artroscópico desta patologia tem ganho popularidade desde a sua primeira descrição em 1992<sup>[3, 32]</sup>. Como na maioria das outras articulações, uma das questões prende-se com o balanço entre o benefício duma menor agressividade na via cirúrgica e a reprodução dos resultados obtidos com a via tradicional. No caso do cotovelo a proximidade entre as estruturas neuro-vasculares e a cápsula potencia o risco de lesões iatrogénicas durante a capsulotomia anterior. As suas indicações têm vindo a ser alargadas por subespecialistas, mas parece consensual para a abordagem de corpos livres intra-articulares, osteófitos e ossificação heterotópica<sup>[1]</sup>.

Não é igual fazer uma artroscopia com ou sem rigidez do cotovelo<sup>[33]</sup>. Gallay chamou a atenção para uma diminuição do volume intra-articular de 25 ml (normal) para 6 ml (com rigidez). Enquanto numa artrolise por artrotomia há gestão da distensão capsular com afastadores e mobilização, numa artroscopia a distensão global e a infiltração aproximam a cápsula das estruturas nobres vizinhas.

Salini<sup>[34]</sup> relata a sua experiência em artrolise artroscópica em 15 doentes desportistas (idade média 32 anos), após 3 meses de tratamento conservador. Descreve resultados bons a excelentes em 84% dos doentes, com uma mobilidade média 13-137° e melhoria dos sintomas álgicos, sem complicações major (um caso de neuropraxia do NIA). Onze doentes voltaram ao nível prévio da atividade. Por análise estatística conclui ainda que, sob condições semelhantes, a probabilidade de sucesso cirúrgico na população geral será superior a 63%. No trabalho de Byrd<sup>[37]</sup>, este preconiza a artroscopia na rigidez pos-traumática nos 6 meses após a lesão, por falência na recuperação com um programa de reabilitação intensivo<sup>[6]</sup>.

No que respeita a complicações, estas são sobretudo neurológicas, pela compressão e lesão dos 3 nervos que percorrem o antebraço. Globalmente, estão descritas a secção iatrogénica do nervo interósseo anterior<sup>[36]</sup>, lesão irreparável do nervo cubital<sup>[37]</sup>, e lesões transitórias do radial e ramo sensitivo do nervo mediano<sup>[38]</sup>.

Kelly e O'Driscoll, numa série de 465 artroscopias<sup>[35]</sup>, relatam 12 neuropatias transitórias, com incidência maior em doentes reumatóides do que em casos de rigidez.

Num trabalho nacional, Fernandes e Simas apontam 2 lesões neurológicas transitórias numa amostra de 13 doentes e chamam a atenção para a longa curva de aprendizagem deste procedimento.

## OSSIFICAÇÃO HETEROTÓPICA

A formação de osso patológico no cotovelo pode dar-se de várias formas<sup>[39, 54]</sup>. A ossificação heterotópica (OH) define-se como a formação de osso lamelar, “maduro”, em tecido não-ósseo. A miosite ossificante diz respeito à OH que decorre no músculo sob ação inflamatória. Ambos são semelhantes no que diz respeito à sua estrutura histológica e aparência radiológica, mas diferem na sua localização anatómica. Ambos podem genericamente ser considerados ossificações ectópicas. A maioria dos autores não discrimina entre estes dois tipos de ossificação

ectópica, e usa liberalmente a expressão ossificação heterotópica para todos. Como apontamento, referimos que as calcificações articulares são depósitos de pirofosfato cálcico na cápsula e ligamentos, com aparência radiológica “amorfa”, sem a organização trabecular da OH.

Etiologicamente a OH pode ser classificada como pós-traumática, neurogénica ou fibrodisplasia ossificante progressiva. No cotovelo é habitualmente sequela de trauma direto e ocorre em 20% das fraturas. Ocorre também em 4% dos doentes com TCE<sup>[55]</sup>. Para além de rigidez, pode causar compressão neurológica (principalmente no cubital, mas também descrita no mediano e radial)<sup>[40, 41, 42]</sup>.

A OH começa tipicamente 2 semanas após o traumatismo. A maioria dos doentes apresenta sinais inflamatórios locais, e a rigidez desenvolve-se durante 1 a 4 meses. Após a resolução dos sinais inflamatórios há uma maturação da OH (3 a 9 meses após a lesão) com uma manutenção da mobilidade desde que um programa apropriado de fisioterapia incida sobre a mobilidade ativa e passiva. A dor nos extremos de mobilidade indica conflito ósseo. A dor durante todo o arco de movimento pode implicar incongruência articular ou condropatia.

O diagnóstico é radiológico. As radiografias definem também a localização e maturidade. A maioria dos casos é visível às 6 semanas após a lesão. A tomografia computadorizada pode ser útil para melhor caracterização das lesões, sobretudo se estas ocorrerem na ulno-cubital. No diagnóstico diferencial há que considerar a fibrodisplasia ossificante progressiva, uma doença hereditária (AD) em que 90% dos doentes apresenta múltiplas calcificações a partir dos 15 anos de idade. Ter também presente o osteossarcoma, fragmentos ósseos e calcificações “simples”.

Um vez iniciado o processo de OH este não é reversível. Os objetivos do tratamento serão a limitação da sua progressão e o maximizar da mobilidade articular durante a sua maturação<sup>[56, 57, 58]</sup>. Num artigo de revisão, Viola e Hasting<sup>[39]</sup> questionam a clássica opinião de que a mobilização passiva pode exacerbar as OH. Estes autores acreditam que há um papel para este tipo de mobilização, conjuntamente

com a mobilização ativa e ativa assistida. É, no entanto, consensual que a manipulação agressiva pode causar hemorragia e agravamento da OH<sup>[59]</sup>.

Não há estudos prospetivos referentes à eficácia da Indometacina na OH do cotovelo, mas a sua confirmada eficácia na anca e a evidência *in vitro* de que pode impedir a diferenciação de células mesenquimatosas em osteoblastos<sup>[43]</sup> parece ser suficiente para a maioria dos autores. A utilização de bifosfonatos é controversa.

De igual modo, há apenas evidência da eficácia da RT em impedir OH na anca, mas Abrahms e Wolfson relatam o seu uso após excisão das mesmas, para prevenir recorrências<sup>[44, 45]</sup>.

Os critérios cirúrgicos para a sua abordagem incluem um arco de mobilidade inferior a 100° nos dois planos (flexão-extensão e prono-supinação), consolidação das fraturas, integridade articular, estabilidade do cotovelo, estabilização de quadro neurológico, motivação para a reabilitação e OH em qualquer grau de maturação radiológica.

A recomendação clássica de esperar 12 a 18 meses na abordagem de ossificação heterotópica tem sido questionada<sup>[14]</sup>, e há evidência que defende a cirurgia precoce, exceto em casos de TCE e queimaduras, pela persistência do estímulo para a ossificação heterotópica. O uso de cintigrafia não é atualmente recomendado<sup>[46, 47]</sup>. O período mínimo após o trauma deve ser de 4 meses<sup>[39]</sup>. Alguns trabalhos procuraram relacionar os níveis de fosfatase alcalina sérica com a maturação da OH mas concluíram que não há utilidade clínica neste marcador como fator de decisão no *timing* cirúrgico<sup>[62, 63, 64]</sup>.

A descrição da técnica de abordagem da OH está explicada em detalhe num artigo de Júpter, incluindo as preocupações especiais com as estruturas neurológicas<sup>[23]</sup>. O plano de dissecação entre uma OH e o osso normal pode ficar facilitado pela utilização de osteotomo e martelo, pois o impacto “desencaixa” os dois. A manipulação deve ser suave, com uma pressão utilizando apenas 2 dedos.

Noutro trabalho, Hastings<sup>[39]</sup> aborda as particularidades cirúrgicas consoante a localização anatómica da OH (postero-lateral, antero-lateral, intra-

articular, medial, radio-cubital proximal) e sublinha o risco de lesões neuro-vasculares, articulares, recorrência, rotura do tricipite, osteólise do epicôndilo. Advoga a imobilização na posição corrigida por 48h, indometacina ou radioterapia, e mobilização passiva continua (CPM) por 3 dias, 16 horas diárias.

## POPULAÇÃO PEDIÁTRICA

Resultados população pediátrica<sup>[10]</sup> 75% de melhoria (Vs 95% adultos) e arco funcional em 46% (vs 80% adultos).

## RIGIDEZ INTRÍNSECA E ARTROFIBROSE RECORRENTE

Rigidez intrínseca: se menos de metade da superfície articular estiver recoberta por cartilagem devem ser consideradas a artroplastia de interposição (com fascia lata) e distração articular com fixador externo articulado (descrito por Morrey) com melhoria de extensão de 65° para 28° e da flexão de 92° para 135°<sup>[1, 48]</sup>.

Em casos complexos de articulação anquilosada (mobilidade inferior a 30°) Mansat<sup>[49]</sup> defende a necessidade de realizar uma capsulotomia circunferencial com sacrifício dos ligamentos laterais, seguida de artroplastia semiconstrictiva de Coonrad-Morrey.

Artrofibrose recorrente: o mesmo autor relata uma série de doentes com múltiplas recidivas<sup>[50]</sup> após artrólise “simples”, definindo o conceito de artrofibrose refractária do cotovelo. Identificou-a em 4 dos 116 casos por si tratados e alerta-nos para o facto de que alguns doentes têm uma resposta biológica atípica a pequenos traumas ou agressões cirúrgicas.

Devemos estar atentos a uma história de rigidez importante após um pequeno traumatismo e, caso não haja o habitual resultado pós-operatório, não contemplar de ânimo leve a reintervenção cirúrgica.



## Cuidados e reabilitação pós-operatória

A reabilitação pós-operatória é determinante para o resultado, principalmente durante os 3 primeiros meses<sup>[5]</sup>. Os doentes devem entender o investimento necessário, da sua parte<sup>[12]</sup> e deve ser-lhes explicado que pode haver melhoria progressiva até aos 4 meses pós-operatórios, principalmente nos casos de rigidez de longa duração.

Os resultados obtidos intraoperatoriamente deterioram-se nas semanas seguintes à cirurgia<sup>[9]</sup>. São os cuidados de reabilitação que permitem uma cicatrização capsulo-ligamentar “orientada”, com persistência da mobilidade adquirida intraoperatoriamente.

A indometacina diminui a dor e pode diminuir a formação de OH<sup>[1, 51, 12]</sup>. Não há evidência, ao contrário do que acontece na anca, a favor do uso de irradiação do cotovelo para prevenção da OH, mas alguns autores utilizam-na preoperatoriamente<sup>[23]</sup> em casos de OH, no dia da cirurgia, em doses de 700 Gy.

O bloqueio nervoso periférico diminui a dor e facilita a mobilização pós-operatória.

Cada autor refere o “seu” protocolo de reabilitação, mas a grande maioria dos autores utiliza uma combinação de mobilização ativa e passiva.

Os adeptos da mobilização ativa contínua (CPM) <sup>[1, 26]</sup> consideram-na uma peça fundamental no resultado final. Alguns<sup>[16]</sup> utilizam-na continuamente

até ao 3º dia, e a partir daí 6h/dia por 8-12 semanas. Outros<sup>[5]</sup> advogam-na logo 2 horas após a cirurgia, 12h por dia durante 48 horas, com tala noturna por 3 meses. Outros ainda<sup>[12]</sup> recomendam CPM caseira por 4 semanas, talas noturnas e *weighted elbow stretches* 8-12 semanas. A CPM parece ser útil para manter a<sup>[1]</sup> mobilidade pós-operatória imediata, mas necessita de apoio especializado, a contemplar no planeamento pré-operatório<sup>[1]</sup>. Num trabalho retrospectivo de Júpiter<sup>[52]</sup> comparando 2 grupos semelhantes de doentes (CPM vs não-CPM) não houve diferença significativa nas mobilidades obtidas ao fim de 6 meses de seguimento e não é, portanto, recomendado.

Outros autores<sup>[16]</sup> apostam na mobilização ativa precoce e no uso de ortose ou talas. Estas devem alternar períodos de flexão e extensão durante o dia, com imobilização em extensão durante a noite (por ser mais difícil manter a extensão pós-operatória do que a flexão). Morrey recomenda o uso de tala posterior por 3 a 6 meses<sup>[1]</sup>. Por último, vários autores<sup>[14, 18]</sup> recomendam a mobilização livre a apoio intensivo da fisioterapia.

Numa curta referência ao recurso à fixação externa, Neves<sup>[53]</sup> considera-o indicado em casos de instabilidade iatrogénica dos ligamentos laterais, geralmente nos casos de redivida, com resultados pouco encorajadores no que diz respeito à recuperação da mobilidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- King GJ, Faber KJ. Posttraumatic elbow stiffness. *Orthop Clin North Am*, Jan. 2000; Vol. 31(1): 129-43.
- Jupiter JB, O'Driscoll SW, Cohen MS. The assessment and management of the stiff elbow. *Instr Course Lect*, Jan 2003; 52: 93-111.
- Celli A, Celli L, Morrey B. Treatment of elbow lesions. Springer 2010
- Regan WD, Reilly CD. Distraction arthroplasty of the elbow. *Hand Clin* 1993;9:719-728.
- Gundlach U, Eygendaal D. Surgical treatment of posttraumatic stiffness of the elbow: 2-year outcome in 21 patients after a column procedure. *Ata Orthop*, Feb 2008; 79(1): 74-7.
- Park MJ, Kim HG, Lee JY. Surgical treatment of post-traumatic stiffness of the elbow. *J Bone Joint Surg Br*, Nov 2004; 86-B: 1158 - 1162.
- Morrey BF. Surgical treatment of extraarticular elbow contracture. *Clin Orthop Relat Res*, Jan 2000; (370) 57-64.
- Hildebrand KA, Zhang M, van Snellenberg W, King GJ, Hart DA. Myofibroblast numbers are elevated in human elbow capsules after trauma. *Clin Orthop* 2004; (419): 189-97.
- Tosun B, Gundes H, Buluc L, Sarlak AY. The use of combined lateral and medial releases in the treatment of post-traumatic contracture of the elbow. *Int Orthop*, Oct 2007; 31(5): 635-8.
- Stans AA, Maritz NGJ, O'Driscoll SW, Morrey BF. Operative Treatment of Elbow Contracture in Patients Twenty-one Years of Age or Younger. *J. Bone Joint Surg. Am.*, Mar 2002; 84: 382 - 387.
- Amillo S. Arthrolysis in the relief of post-traumatic stiffness of the elbow. *Int. Orthop*. 1992;16:188-90.
- Cohen MS, Hastings H 2nd. Post-traumatic contracture of the elbow. Operative release using a lateral collateral ligament sparing approach. *J Bone Joint Surg Br*. 1998;80:805-12
- Mansat P, Morrey BF. The Column Procedure: A Limited Lateral Approach for Extrinsic Contracture of the Elbow. *J. Bone Joint Surg. Am.*, Nov 1998; 80: 1603 - 15.
- Rex C, Kumar PS, Srimannarayana A, Chugh S, Ravichandran M, Harish D. Analysis of results of surgical treatment of posttraumatic stiff elbow. *Indian J Orthop*, Apr 2008; 42(2): 192-200.
- Green DP, McCoy H. Turnbuckle orthotic correction of elbow-flexion contractures after acute injuries.
- Tan V, Daluiski A, Simic P, Hotchkiss RN. Outcome of open release for post-traumatic elbow stiffness. *J Trauma*, Sep 2006; 61(3): 673-8.
- Boerboom AL, de Meyer HE, Verbung AD, Verhaar JA. Arthrolysis for post-traumatic stiffness of the elbow. *Int Orthop* 1993;17:346-349
- Ruch D S, Shen J, Chloros GD, Krings E, Papadonikolakis A. Release of the medial collateral ligament to improve flexion in post-traumatic elbow stiffness. *J Bone Joint Surg Br* 2008; 90-B:614-18.
- O'Driscoll SW, Jupiter JB, King GJW, Hotchkiss RN, Morrey BF. The Unstable Elbow. *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82:724-724.
- Morrey BF. The elbow and its disorders. 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2008.
- Aldridge JM, Atkins TA, Gunneson EE, Urbaniak JR. Anterior Release of the Elbow for Extension Loss. *J Bone Joint Surg Am*. Sep 2004;86: 1955-60.
- Fuss FK, Wurzl GH. Radial nerve entrapment at the elbow: surgical anatomy. *Journal of Hand Surgery - St Louis*. Jul 1991; 16(4):742-7.
- Ring D, Jupiter JB. Operative Release of Ankylosis of the Elbow Due to Heterotopic Ossification. *Surgical Technique. J Bone Joint Surg. Am*. Mar 2004; 86: 2-10.
- Dowdy PA, Bain GI, King GJW, et al: The midline posterior elbow incision: An Anatomical appraisal. *J Bone Joint Surg Br*. 1995; 77:696-699.
- Mansat P, Morrey BF. The Column procedure: A limited lateral approach for extrinsic contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg Am*. 1988; 78:244-249.
- Marti RK, Kerkhoffs GM, Maas M, Blankevoort L. Progressive surgical release of a posttraumatic stiff elbow. Technique and outcome after 2-18 years in 46 patients. *Ata Orthop Scand*. Apr 2002; 73(2): 144-50.
- Hotchkiss RN, An KN, Weiland AJ, et al. Treatment of severe elbow contractures using the concepts of Ilizarov. *Trans AAOS*; 1994:61.
- Wada T, Ishii S, Usui M, Miyano S. The medial approach for operative release of post-traumatic contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg Br* 2000;82:68-73
- Cardoso B, José. Tratamento cirúrgico da rigidez pós traumática do cotovelo. *R.P.O.T*. 2005; Vol. 13: Separata.
- Katolik LI, Cohen MS. Anterior interosseous nerve palsy after open capsular release for elbow stiffness: report of 2 cases. *J Hand Surg Am*, Feb 2009; 34(2): 288-91.
- Shahriaree H, Sajadi K, Silver C, et al. Excisional arthroplasty of the elbow. *J Bone Joint Surg*. 1979; 61A:922-927.
- Nowicki KD, Shall LM. Arthroscopic release of a posttraumatic flexion contracture of the elbow: A case report and review of the literature. *Arthroscopy*, 1992;8:544-547.
- Timmerman LA, Andrews JR. Arthroscopic treatment of posttraumatic elbow pain and stiffness. *Am J Sports Med*. 1994;22:230-235.
- Salini V, Palmieri D, Colucci C, Groce G, Castellani ML, Orso CA. Arthroscopic treatment of post-traumatic elbow stiffness. *J Sports Med Phys Fitness*. Mar 2006; 46(1):99-103.
- Kelly EW, Morrey BF, O'Driscoll SW. Complications of elbow arthroscopy. *J Bone Joint Surg*. 2001; 83A:25-34.
- Jones GS, Savoie FH. III: Arthroscopic capsular release of flexion contractures (arthrofibrosis) of elbow. *Arthroscopy*. 1993; 9:277-83.

37. Casscells SW, Editor's comment. In: Lynch GJ, Meyers JF, Whipple TL, Caspari RB. Neurovascular anatomy and elbow arthroscopy: inherent risks. *Arthroscopy*. 1986; 2:190.
38. Ruch DS, Poehling GG. Anterior interosseus nerve injury following elbow arthroscopy. *Arthroscopy*. 1997; 13:156-8.
39. Viola RW, Hastings H 2nd. Treatment of ectopic ossification about the elbow. *Clin Orthop Relat Res*. Jan 2000; (370) 65-86.
40. Garland DE, O'Hollaren RM. Fractures and dislocations about the elbow in the head injured adult. *Clin Orthop*. 1976; 117:289-291.
41. Keenan MA, Kauffman DL, Garland DE, Smith C. Late ulnar neuropathy in the brain-injured adult. *J Hand Surg*. 1988; 13A:120-24.
42. Wainapel SF, Rao PU, Schepsis AA. Ulnar nerve compression by heterotopic ossification in a head-injured patient. *Arch Phys Med Rehabil*. 1985; 66:512-14.
43. Hastings H, Graham TJ. The classification and treatment of heterotopic ossification about the elbow and forearm. *Hand Clin*. 1994; 10:417-37.
44. Abrams RA, Simmons BP, Brown RA, Botte MJ. Treatment of posttraumatic radioulnar synostosis with excision and low-dose radiation. *J Hand Surg*. 1993; 18A: 703-07.
45. McAuloffe JA, Wolfson AH. Early excision of heterotopic ossification about the elbow followed by radiation therapy. *J Bone Joint Surg*. 1997; 79A:749-55.
46. Gallay SH, Richards RR, O'Driscoll SW. Intra-articular capacity and compliance of stiff and normal elbows. *Arthroscopy*. 1993; 9:9-13
47. Moore TJ. Functional outcome following excision of heterotopic ossification in patients with traumatic brain injury. *J Orthop Trauma*. 1993; 7:11-14
48. Morrey BF. Post-traumatic contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg Am*. 1990; 72:601-18.
49. Mansat P, Morrey BF. Semiconstrained Total Elbow Arthroplasty for Ankylosed and Stiff Elbows. *J Bone Joint Surg Am*. Sep 2000; 82:1260.
50. Nesterenko S, Sotelo JS, Morrey BF. Refractory Elbow Arthrofibrosis. A report of four cases. *J Bone Joint Surg Am*. Nov 2009; 91:2693-95.
51. Segstro R, Morley-Forster PK, Lu G. Indomethacin as a postoperative analgesic for total hip arthroplasty. *Can J anaesth*. 1991; 38:578-81.
52. Lindenhovius AL, Luijckgaarden Kv, Ring D, Jupiter J. Open elbow contracture release: postoperative management with and without continuous passive motion. *J Hand Surg Am*. May 2009; 34(5):858-65.
53. Neves N, Loureiro M, Tulha JM, Pinto R, Matos R, Cabral AT. Resultados da utilização da fixação externa articulada do cotovelo. *RPOT*. 2006; 14(IV):45-54.

---

Texto em conformidade com as regras do novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, convertido pelo programa Lince (© 2010 - ILTEC).